kurz-informationen
des
PÄDAGOGISCH-PSYCHOLOGISCHEN INSTITUTS
der
LEHRERHOCHSCHULE
IN MALMÖ

didakometrie und soziometrie

Bierschenk, B.:

EIN NEUES VERFAHREN ZUR LÖSUNG PSYCHOMETRISCHER PROBLEME IN DER ANALYSE VERBALER DATEN

Nr 20 Mai 1978

EIN NEUES VERFAHREN ZUR LÖSUNG PSYCHOMETRISCHER PROBLEME IN DER ANALYSE VERBALER DATEN

Bernhard Bierschenk

Bierschenk, B. Ein neues Verfahren zur Lösung psychometrischer Probleme in der Analyse verbaler Daten. Didakometrie und Soziometrie (Malmö: Lehrerhochschule), Nr 20, 1978.

Verbale Äußerungen werden in der verhaltenswissenschaftlichen Forschung mit den unterschiedlichsten Methoden und Techniken analysiert. Um die Relationen innerhalb eines ganzen Satzes quantitativ beschreiben und mit Hilfe von multivariaten statistischen Verfahren analysieren zu können, wurde ANACONDA entwickelt. Diese Abkürzung ist die Bezeichnung einer Methode zur "Analysis of Concept by means of Data Processing".
Das psychologische Modell, das der Methode zugrunde liegt, geht von der Annahme aus, daß eine empirische Observation aus einem ganzen Satz besteht. Außerdem wird angenommen, daß jeder verbalen Äußerung kognitive Einheiten ("Begriffe") zugrunde liegen, die sich in den Schlüsselwörtern eines Satzes manifestieren. Weiterhin wird angenommen, daß ein Satz nicht etwa das Produkt eines strikt zufälligen Prozeßes ist, sondern vielmehr einen stochastischen Prozeß voraussetzt.
Die Skalierung wurde mit Hilfe eines Panels durchgeführt. An dem Panel haben 15 Verhaltenswissenschaftler der Universität Lund-Malmö (Schweden) teilgenommen. Das empirische Material besteht aus Interviewtexten. Diese wurden mit Hilfe von Klusteranalysen kondensiert und homogenisiert. Das Relationsmuster in den erhaltenen Resultaten wurde mit Hilfe einer Diskriminantanalyse untersucht. Schließlich wurde versucht, die Validität der Methode zu demonstrieren.

Schlüsselwörter: Automatisierte Datenverarbeitung, Begriffsbildung, Inhaltsanalyse, Kognition, Kommunikation, Psycholinguistik, Psychometrie, Regressionsanalyse.

INHALT | Seite

1. PSYCHOLINGUISTISCHE AUSGANGSPUNKTE 3

2. ANACONDA 5

2.1 Voraussetzungen 5
2.2 Adjektiv- und Verbskalierung 7
2.3 Begriffsgenerierung 8

3. PROBLEMDEFINITION IM FORSCHUNGSPROZESS 16

4. LITERATURVERZEICHNIS 19

1. PSYCHOLINGUISTISCHE AUSGANGSPUNKTE

Eine für den Menschen spezifische Handlung ist es, Informationen mit Hilfe von Symbolen zu vermitteln. Das wird u a am Zeitung- und Bücherlesen deutlich. Auf der Basis der auf diese Weise vermittelten Informationen werden Schlußfolgerungen über Ereignisse oder andere Personen gezogen, d h, die Interpretation der vermittelten Informationen wird dem Aufbau eines Referenzrahmens zugrunde gelegt. Wenn dieser Prozeß teils auf extrahierte Leitfäden, teils der undefinierbaren intellektuellen Fähigkeit des einzelnen aufbaut, kann das daraus resultierende Verfahren eine "Impressionistische Inhaltsanalyse" genannt werden. Einer solchen liegen Intuition und Einfühlungserlebnisse, d h subjektive Ergebnisanalysen, zugrunde.

Den Gegensatz zu impressionistischen Analysen bilden Inhaltsanalysenverfahren, denen Frequenzverteilungen zugrunde liegen. Diese sind objektiv, indem sie eine explizite Beschreibung des Vorgehens und eine formalisierte Arbeitsweise fordern. Auf diesem Hintergrund bedeutet Objektivation, daß typisch menschliche Funktionen auf Objekte, d h Hilfsmittel übertragen werden, und daß Maschinen entwickelt werden, die Funktionen ausführen können, die ursprünglich subjektiv waren.

Sollen objektive Verfahren für objektive Analysen verbaler Daten entwickelt werden können, setzt das voraus, das Modelle und Theorien über die Inhalte einer verbalen Mitteilung entwickelt werden, d h über jene kognitive Strukturen, die verbalen Äußerungen zugrunde liegen dürften. Jedem Verfahren liegt nämlich eine bestimmte Betrachtungsweise sprachlicher Phänomene zugrunde. Schriftlich oder mündlich produzierte Mitteilungen zeichnen sich besonders durch ihre hochgradige Komplexität aus. Außerdem sind die,den Mitteilungen zu entnehmenden Informationen selten oder niemals auf eine einzige Stelle in einem Text konzentriert. Soll es trotzdem gelingen, strukturelle Zusammenhänge deutlich zu machen, müssen Mitteilungen auf der Basis gewisser psychologischer und linguistischer Grundannahmen für systematische Analysen vorbereitet werden. In Bierschenk & Bierschenk (1976) wird das psycholinguistische Modell präsentiert und diskutiert, das den Ausgangspunkt zur Formulierung jener Grundannahmen darstellt, die die Basis des "Verfahrens zur Lösung psychometrischer Probleme in der Analyse verbaler Daten" ausmachen. Es wird außerdem ein Flußdiagramm dargestellt, das die einzelnen Schritte einer solchen Analyse veranschaulicht.

Eine unüberschaulich große Anzahl statistischer Analysen von verbalen Datensätzen wurde, vorallem in den USA, unternommen. Unter diesen frühen Versuchen scheint Osgoods (1952) Artikel: "The Nature and Measurement of Meaning" den Weg für eine künftige Methodenentwicklung zu zeigen. Eine computer-basierte Analogie zu Osgoods "Evaluative Assertion Analysis" wurde von Holsti (1969) entwickelt. Holsti geht doch weiter als Osgood. Während Osgood in seiner Analyse nur Substantive und Adjektive anwendet, erweitert Holsti das Analysenverfahren, indem er auch den Verben Bedeutung in der Wertung von sogenannten Attitüdenobjekten (AO) zumißt. Holsti berücksichtigt außerdem Satzthema ("modes of expression"), z B Negation und Modalität. Damit wird explizit angegeben, daß eine syntaktische Codierung in einer systematischen Analyse von verbalen Datensätzen nicht zu umgehen ist. In seiner statistischen Analyse scheint Holsti dagegen jedoch über das Herstellen einfacher Frequenztabellen nicht hinausgekommen zu sein, d h es können nur verschiedene Quotienten konventionellen Typs konstruiert werden.

Eine Kritik, die nicht nur den Resultaten aus Inhaltsanalysen gilt, sondern in gleichem Maße auf manifeste Werte und Profile aus Umfrage- und Persönlichkeitsuntersuchungen zutrifft, ist, daß diese, aufgrund der zu erwartenden Meßfehler, grob irreführend sein können (vgl Cronbach, Gleser, Nanda & Rajaratnam, 1972). Eine Anwendung von Frequenzen baut nämlich auf sehr allgemein gehaltenen Annahmen auf. Es wird z B angenommen, daß Frequenzen die Assoziationsstruktur der Informationsquelle indizieren und im Hinblick auf die erhaltenen Resultate als prädizierend betrachtet werden können.

Auf dem Hintergrund der beschriebenen Ausgangspunkte wurde eine "Analysis of Concepts by means of Data Processing" ("ANACONDA") entwickelt. Folgende Fragestellung wurde zu Beginn der Arbeit formuliert:

Können mit Hilfe von numerischen Analysen und durch quantitative Bestimmungen kognitive Strukturen in verbalen Daten, z B Interviewtexte, identifiziert und kategorisiert werden?

2. ANACONDA

Der Aufbau von Begriffen in einem gegebenen Kontext setzt ein Regelsystem voraus. Damit wird bestimmt, auf welche Weise einzelne linguistische Elemente miteinander verknüpft werden sollen und in welcher Folge einzelne Verknüpfungen geschehen sollen (vgl B. Bierschenk, 1974a; Bierschenk & Bierschenk, 1976; I. Bierschenk, 1977a). ANACONDA setzt den Aufbau empirisch verankerter Begriffe voraus. Als Bausteine dienen dabei linguistische Elemente wie z B Verb oder Adjektiv, während die Grundeinheit der Analyse mit dem Ausgangspunkt in dem wohlbekannten Agent-Aktion-Objekt (Ziel)-Paradigma definiert wird. Die Komponenten wurden wie folgt definiert:

Agent: Aktionszentrum oder zielsuchende Entität, welche in der Realisierung ihrer Ziele Hilfsmittel anwenden.

Diese Definition umfaßt auch Gruppen, Organisationen oder Abstraktionen, die die Funktion eines Agenten wahrnehmen.

Aktion: Eine gerichtete Handlung, die mit der Absicht ausgeführt wird, ein Ziel zu realisieren.

Objekt (Ziel): Alles, auf was eine Handlung gerichtet oder gegenüber welchem eine Handlung ausgeführt werden kann.

Durch das AaO-Paradigma werden die Komponenten abgegrenzt, die einen natürlichen Zusammenhang bilden. Damit wird im Hinblick auf eine verbale Aussage die Substantiv_1-Verb-Substantiv_2-Relation, d h eine beobachtbare Aussage, gemeint.

2.1 Voraussetzungen

ANACONDA baut u a auf der Annahme auf, daß die zwischen Substantiv und Adjektiv sowie zwischen Substantiv und Verb bestehenden Relationen solche Beziehungen widerspiegeln, die empirische Phänomene miteinander verknüpfen. Auf dem Hintergrund dieser Annahme wurden sämtliche Verben und Adjektive eines umfassenden Interviewmaterials mit Hilfe semantischer Differentiale skaliert. Es kann also einer Gruppe von Substantiven durch eine Gruppe von Adjektiven ein empirischer und quantitativ definierter Inhalt gegeben werden, d h es können quantitativ definierte Begriffe aufgebaut werden.

Weiterhin wird angenommen, daß der Inhalt, der der Sprache eines einzelnen und den sich daraus ergebenden Transformationen zugrunde liegt,

einzig und allein nur von empirischer Natur sein kann. Gemäß Quine (1972) kann daher nur ein vollständiger Satz die Grundeinheit einer Analyse und Synthese empirischer Phänomene sein. Die charakteristische Eigenschaft eines solchen Satzes ist dessen Intersubjektivität. Rozeboom (1972, S 97) behauptet ebenfalls, daß Wissen nichts anderes sein kann als "propositional knowledge" bzw "justified true belief".

Die linguistische Grundeinheit in ANACONDA ist daher das bereits erwähnte $Substantiv_1$-Verb-$Substantiv_2$-Paradigma. Wird diesem eine psychologische Dimension hinzugefügt, ergibt sich das Agent-Aktion-Objekt-Paradigma. Der wesentliche Unterschied zwischen beiden ist, daß im zweiten eine Richtungsindikation gefordert wird. Dieses Paradigma, verkürzt mit AaO, fordert also eine explizite Angabe des Handelnden bzw des Agenten (A), des Ereignisses, bzw der Aktion (a) und des Objektes, bzw des Ziels (O) für die Handlung. Entsprechend des AaO-Paradigmas ist eine Handlung immer zielend (transitiv) unbeschadet dessen, ob diese explizit oder implizit angegeben wird.

Es kann somit bereits zwischen zwei Ebenen im Analysenverfahren unterschieden werden, nämlich

1. einer manifesten Ebene, auf der die Repräsentationsform sprachlicher Produktionen von entscheidender Bedeutung ist, und

2. einer latenten Ebene, auf der Modelle zur Approximation von Phänomenen psychologischer Natur die entscheidene Rolle spielen.

Auf der manifesten Ebene hängt die Qualität des Analysenverfahrens entscheidend von der Kontrolle über das Verb ab. Durch das Verb wird nämlich die Bedeutung des $Substantiv_1$-Verb-$Substantiv_2$-Paradigmas, verkürzt mit S_1vS_2, angegeben und die einzelnen Komponenten des Paradigmas identifiziert, d h, ob eine vollständige Aussage vorliegt oder nicht.

Auf der latenten Ebene hängt die Qualität des Analysenverfahrens von den theoretischen Begriffsdefinitionen ab. Auf dieser Ebene werden die einzelnen Komponenten im AaO-Paradigma durch die Handlung identifiziert, d h die Handlung definiert den Inhalt. Kann angenommen werden, daß zwischen den generierten und quantitativ definierten Begriffen Relationen implikativen Charakters bestehen, d h Kovariationen zwischen den Eigenschaften, kann auch die Kognition von Objekten prädiziert werden.

Durch eine Skalierung von Adjektiven und Verben und deren Kopplung mit

ihren jeweiligen Substantiven wird es möglich, Texte numerisch zu beschreiben und multivariaten Analysen zu unterziehen. Durch ein solches Verfahren wird es auch möglich, die Position eines Begriffs simultan in einer Anzahl latenter Dimensionen zu bestimmen.

ANACONDA nimmt Rücksicht auf "syntaktische Verhältnisse" und betrachtet sowohl Adjektive als auch Verben als abhängige, bzw als beschreibende linguistische Elemente. Substantive werden dagegen als unabhängige, bzw als zu beschreibende linguistische Elemente betrachtet. Adjektive beschreiben Substantive direkt, während Verben die gleiche Funktion indirekt erfüllen.

2.2 Adjektiv- und Verbskalierung

Eine häufig angewandte Methode zur quantitativen Bestimmung von Eigenschaften und Ereignissen oder Zuständen ist Osgoods (1957) "Semantic Differential" (SD). Aus den Untersuchungen zur SD geht hervor, daß selten mehr als die wohlbekannten drei Dimensionen "Evaluation" (E), "Potency" (P), bzw "Dominance" und Activity" (A) benötigt werden. Die psychologische Bedeutung der Faktorenstruktur sowie die Anwendbarkeit der SD ist vielfach diskutiert worden. Aber welcher Standpunkt auch immer eingenommen wird, so läßt sich nicht davon absehen, daß diese Faktorenstruktur existiert und in vielen unterschiedlichen Untersuchungen reproduziert werden konnte (vgl Miron, 1969). Osgood (1969) hat übrigens selbst darauf hingewiesen, daß die E-P-A-Struktur mit Wundts (1918, S 100) "Gefühle als dreidimensionale Mannigfaltigkeit" nämlich (1) "Lust-Unlust", (2) "Erregung-Beruhigung" und (3) "Spannung-Lösung" eine prinzipielle Übereinstimmung zeigt.

Osgoods SD wird gewöhnlich dazu benutzt, Objekte mit Hilfe von bipolaren Adjektivpaaren zu beschreiben. ANACONDA geht dagegen von der Annahme aus, daß die Grenzen zwischen Adjektiven und Verben von konventioneller nicht aber von prinzipieller Art sind, d h, beide sollten in einer Beschreibung empirischer Phänomene zur Anwendung kommen.

Eine Methode für die Bestimmung der Intersubjektivität in Beurteilungen, ist die Panelbeurteilung. Es wird dabei angenommen, daß Beurteiler zuverlässige Beurteilungen von Eigenschaften, Ereignissen und Zuständen abgeben können. Werden bei Panelbeurteilungen außerdem mindestens zwölf Beurteiler angewandt, kann die Zuverlässigkeit in den Beurteilungen genau so hoch werden, wie sie für bessere objektive Instrumente

gefordert wird (vgl z B Guilford, 1954; Cattell, 1973).

Eine Skalierung von Adjektiven und Verben mit einer siebengradigen bipolaren Skala, deren Endpunkte durch die Adjektivpaare (1) positiv-negativ, (2) aktiv-passiv und (3) stark-schwach beschrieben werden, weicht von der klassischen Anwendungsweise ab. Es werden nämlich durch dieses Verfahren Beurteilungen generiert, die, im Gegensatz zur klassischen Anwendungsweise, von einem bestimmten Beurteilungsobjekt (AO) unabhängig sind. Durch dieses Vorgehen wird verhindert, daß die semantische Struktur in den gewählten Adjektivskalen als eine Funktion verschiedener Objektklassen verändert wird.

Mit Hilfe eines aus fünfzehn Verhaltenswissenschaftlern bestehenden Panels wurden 570 Adjektive und 883 Verben in ihren Grundformen beurteilt. Um verschiedenen Fehlerquellen entgegen zu wirken, wurden für jeden einzelnen Beurteiler individuelle und strikt zufällig bestimmte Wortlisten hergestellt. Die insgesamt abgegebenen Beurteilungen (8718 Werte) wurden strukturanalytisch untersucht. Die Reliabilitätsschätzungen für die einzelnen Skalen wurden mit einem von Lord (1958) vorgeschlagenen Verfahren zur Berechung eines Koeffizienten für maximale Reliabilität (α_{max}) durchgeführt. In Tabelle 1 sollen die Reliabilitätsschätzungen in sehr kondensierter Form reproduziert werden.

Tabelle 1. Reliabilitäten in den Adjektiv- und Verbbeurteilungen (α_{max})

Beurteilt	Dimension (1) Wertung	(2) Aktivität	(3) Stärke
Adjektiv	.97	.92	.88
Verb	.95	.93	.86

Eine detaillierte Darstellung der Reliabilitätsuntersuchung und der Diskussion der erhaltenen Resultate findet sich in Bierschenk & Bierschenk (1976).

2.3 Begriffsgenerierung

Textanalysen werden in verhaltenswissenschaftlichem Zusammenhang häufig entweder mit der Absicht durchgeführt, (1) Schlüsselbegriffe zu finden, oder (2) Begriffsfrequenzen zu studieren. Der zweite Fall setzt außerdem vor-

aus, daß ein Begriffssystem (Kategoriensystem) konstruiert wird. Entsprechend eines solchen Systems wird dann der zu untersuchende Text codiert, wobei angenommen wird, daß die latente Struktur eines Textes durch das konstruierte Kategoriensystem reflektiert wird. Eine Analyse, die im besten Fall auf dichotomen Beschlüssen über die Zugehörigkeit einer Informationseinheit zu einer Kategorie, aufbaut, kann sich jedoch im Hinblick auf die Terminologie eines Textes als zu wenig adaptiv erweisen.

ANACONDA impliziert eine Analyse und Synthese von sowohl empirischen Aussagen als auch den Relationen zwischen den Aussagen. Aus diesem Grund reicht eine lexikographische Aufstellung von Wörtern und die Konstruktion eines Kategoriensystems nicht aus, wenn es gilt, die impliziten kognitiven Modelle einer Informationsquelle zu erfassen. Um jedoch diesem Ziel näher kommen zu können, wurden im Grundmaterial verankerte Wortlisten geschaffen und auf der Basis der skalierten Elemente quantitativ bestimmte Begriffe generiert. Dem Generierungsprozeß liegen sowohl horizontelle als auch vertikale Relationen innerhalb einer Aussage zugrunde.

Gewöhnlich wird eine Relation damit zum Ausdruck gebracht, daß eine Regel formuliert wird, die besagt, was als Element, Paar usw betrachtet werden soll. Wird für eine Stichprobe (S) angegeben, daß A eine Teilmenge der Menge aller Nominal und B eine Teilmenge aller Adjektiv ist, die A modifizieren, kann dieses Verhältnis formalisiert und zur quantitativen Bestimmung von Begriffen, d h den Komponenten im AaO-Paradigma benutzt werden. Eine statistisch sinnvolle Analyse und Synthese fordert aber gleichzeitig Computerprogramme die eine Verarbeitung großer Mengen verbaler Daten ermöglichen.

Auf welche Weise das Analysenverfahren durchgeführt wurde, soll nun anhand folgender sechzehn Schritte dargestellt werden:

1. Eine Frequenzanalyse der A-Komponenten.
2. Eine Analyse der Verteilung der A-Komponenten.
3. Eine Frequenzanalyse der O-Komponenten.
4. Eine Analyse der Verteilung der O-Komponenten.
5. Eine Klusteranalyse der A-Komponenten mit Hilfe von (1) BMD P01M, d h die Agenten werden als Variablen behandelt und (2) BMD P02M, d h, die Agenten werden als Objekte der Messung behandelt (vgl Dixon, 1975).

6. Eine Klusteranalyse der O-Komponenten: (1) BMD P01M, d h, die Objekte werden als Variablen behandelt und (2) BMD P02M, d h, die Objekte werden als Objekte der Messung behandelt.
7. Eine Klusteranalyse von Blöcken: BMD P03M, d h, die Agenten und Objekte bilden separate Blöcke.
8. Eine Analyse der Koinzidenzen der Agenten und Objekte. Das Koinzidieren wird vom Verb bestimmt.
9. Eine Analyse der Agenten, die wenigstens fünf Mal im Grundmaterial (Interviewmaterial) vorkommen.
10. Eine Analyse der Objekte, die wenigstens fünf Mal im Grundmaterial vorkommen.
11. Eine Analyse der Verteilung der Agenten, die mit Objekten (>5) koinzidieren.
12. Eine Analyse der Verteilung der Objekte, die mit Agenten (>5) koinzidieren.
13. Eine Klusteranalyse der Agenten mit BMD P01M, in welcher die Agenten als Variablen behandelt werden.
14. Eine Klusteranalyse der Objekte mit BMD P01M, in welcher die Objekte als Variablen behandelt werden.
15. Eine Koinzidenzanalyse der Agentenkluster mit den Klustern der Objekte. Die Koinzidenzen werden durch das Verb bestimmt.
16. Eine Diskriminantanalyse mit den reduzierten Koinzidenzmatrizen. Es wurden dabei folgende Computerprogramme angewandt: MANOVA & DISCRIM (Cooley & Lohnes, 1971) und Programme aus dem SPSP (Nie et al, 1975).

Die Schritte 1, 2, 3 und 4 des Verfahrens wurden mit der Absicht durchgeführt, untersuchen zu können, ob und in welchem Ausmaß gemeinsame linguistische Elemente in den verbalen Formulierungen angewendet werden. Die resultierenden Frequenzverteilungen bildeten den Ausgangspunkt für eine Kondensierung des Materials durch Klusteranalysen.

In den Schritten 5, 6 und 7 wurden verschiedene Kriterien für Klusterbildungen und Zusammenschlagungen geprüft. In den Schritten 8, 9, 10, 11

und 12 wurden einzelne Gruppierungen auf untere Grenzwerte hin untersucht.

Im 13. und 14. Schritt werden die A- und O-Komponenten aufs neue geklustert. Im 15. Schritt werden die einzelnen Kluster auf ihre Koinzidenzen hin untersucht.

Im 16. Schritt des Verfahrens kommen schließlich die Skalierungswerte der Verben zur Anwendung, d h die Objekte werden quantifiziert und damit zu empirisch verankerten Begriffen. Diese werden dann auf ihre Diskrimination im Hinblick auf (1) Evaluation, (2) Aktivität und (3) Stärke hin untersucht. Die Hauptergebnisse sollen im folgenden kurz beschrieben werden.

2.4 Latente Strukturen im Grundmaterial

Die Resultate aus den Klusteranalysen zusammen mit den Skalierungsresultaten lassen eine Diskriminationsanalyse zu. Die genannten drei Dimensionen in den Schätzungen können als drei Gruppierungen der Schätzungswerte aufgefaßt, d h es können zwei Diskriminantfunktionen gebildet werden. Der Diskriminantanalyse liegen also die Agentenkluster als Objekte der Messung zugrunde, während die Objektkluster die Variablen bilden. Die Diskriminationsfähigkeit der einzelnen Funktionen können von den Eigenwerten und den kanonischen Korrelationen der respektiven Funktionen in Tabelle 2 abgelesen werden. Die Eigenwerte geben die relative Bedeutung der Funktionen an. Die Summe der Eigenwerte ist dagegen ein Maß für die totale Varianz in den diskriminierenden Variablen.

Tabelle 2. Diskriminationsfähigkeit der Funktionen

Funktion	λ	%	R	Λ	χ^2	df	p
1	1.36	75.85	.76	.30	44.98	10	.00
2	.43	24.15	.55	.70	13.28	4	.01

λ : Eigenwert
%: Prozent
R: Kanonische Korrelation
Λ: Wilks Lambda
χ^2: Chi Quadrat
df: Freiheitsgrad
p : Signifikanzniveau

Wie aus Tabelle 2 hervorgeht, ist die erste Funktion für eine Separation der Dimensionen ("Gruppen") von relativ größerer Bedeutung als die zweite. Die kanonische Korrelation gibt an, in welchem Umfang die respektive Funktion mit den Dimensionen korreliert ist. Mit Hilfe von Wilks Lambda und

Chi Quadrat kann weiterhin untersucht werden, ob beide Funktionen statistisch signifikant sind. Wie aus Tabelle 2 hervorgeht, sind beide Funktionen signifikant und daher für die Diskrimination zwischen den Dimensionen von Bedeutung. Wilks Lambda steht in einem umgekehrten Verhältnis zum Diskriminationsmaß. Hohe Werte bedeuten, daß es wenig diskriminierende Information im Datensatz gibt. Die hergeleiteten Diskriminantfunktionen (f) sollen nun in Tabelle 3 dargestellt werden.

Tabelle 3. Diskriminantfunktionen und standardizierte Koeffizienten

Begriffskluster	Funktion f_1	f_2
Bibliographische Referenz	.50	.04
Problemdiskussion	.44	.82
Informationskanal	.53	-.71
Forschungsmethodische Information	-.17	-.49
Begriffliche Abgrenzung	.32	.33

Die Koeffizienten in Tabelle 3 sind Gewichte und können auf gleiche Weise wie Betakoeffizienten in einer multiplen Regressionsanalyse interpretiert werden. Für die erste Funktion sind "Bibliographische Referenz" und "Informationskanal" von Bedeutung. Diese zeigen außerdem hohe negative Gewichte in der zweiten Funktion. Für die zweite Funktion sind "Problemdiskussion" und mit negativen Vorzeichen "Forschungsmethodische Information" von Bedeutung. "Begriffsmäßige Abgrenzung" ist dagegen für beide Funktionen von gleichgroßer Bedeutung.

Eine Zusammenfassung der Diskriminationsfähigkeit und des Klassifizierungsresultates im Hinblick auf die Agentenkluster wird in Figur 1 graphisch veranschaulicht.

Die Zentroiden (*) in Figur 1 geben den Mittelwert der Diskriminantwerte der einzelnen Dimensionen an. Wie aus Figur 1 ersichtlich ist, diskriminiert die erste Funktion sehr gut zwischen Osgoods "Evaluation" (1) und "Power" (3). Die zweite Funktion wird dagegen für eine größtmögliche Diskrimination zwischen "Activity" (2) und "Power" (3) benötigt. In Tabelle 4 wird das Klassifizierungsresultat zusammengefaßt.

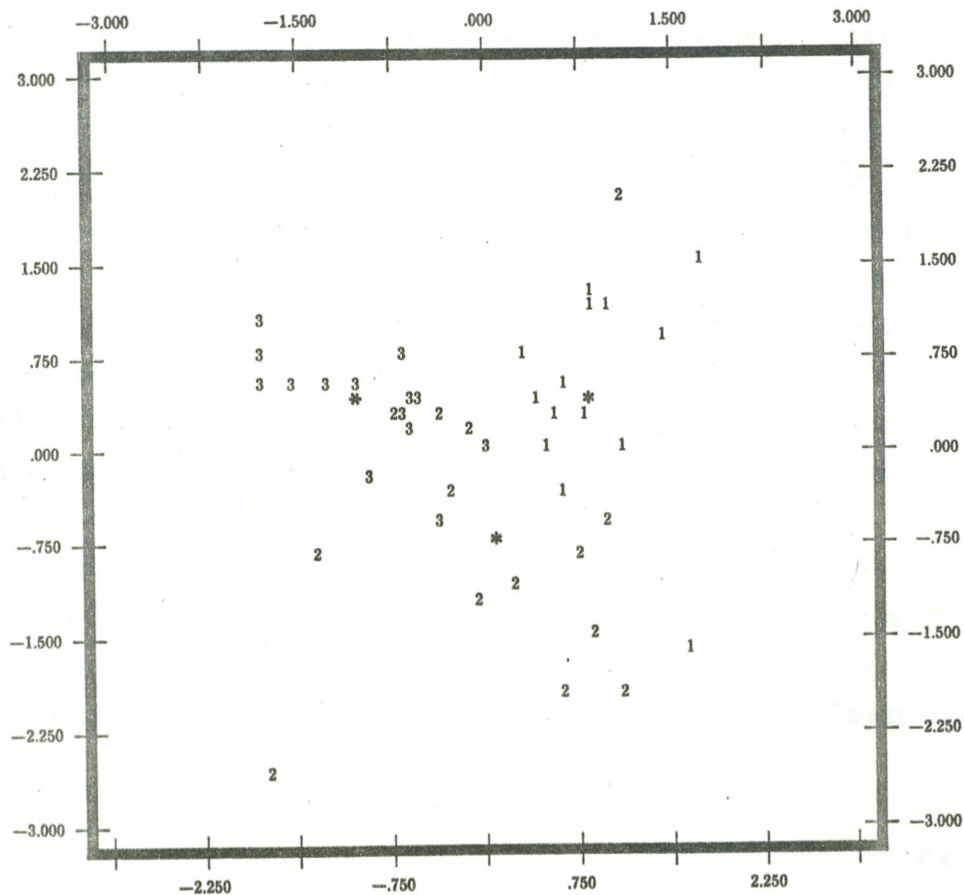


Figure 1. Plot of discriminant score 1 (horizontal) vs. discriminant score 2 (vertical). * Indicates a group centroid.

(Aus B. Bierschenk, 1977b.)

Tabelle 4. Prädizierte Zugehörigkeit zu Osgoods Dimensionen

Gruppe	Anzahl Agentenkluster		Prädizierte Dimensionszugehörigkeit 1	2	3
1	14	n	12	2	0
		%	85.7	14.3	0
2	14	n	2	9	3
		%	14.3	64.3	21.4
3	14	n	0	2	12
		%	0	14.3	85.7

Es scheint offensichtlich leichter zu sein, zwischen Dimension 1 und 3 als zwischen 1 und 2 sowie 2 und 3 zu differenzieren. Die Agentenkluster konnten in 78.6 % der Fälle der prädizierten Dimension korrekt zugeordnet werden. Die relativ größte Anzahl der falschen Klassifizierungen ist auf die mangelhafte Trennungsschärfe der Aktivitätsdimension zurückzuführen.

Aus Figur 1 scheint außerdem hervorzugehen, daß die zweite Diskriminantfunktion wahrscheinlich eindeutiger hervortreten würde, wenn es nicht sogenannte Abweicher geben würde. Das Agentenkluster "Informationsverbreitung" mit den Werten (1.63, -1.61) in der ersten Funktion und (-1.67, -2.60) in der zweiten Funktion, ist eines der Kluster, das markant von den anderen abweicht. Das andere, von der Gruppenbildung abweichende Agentenkluster, ist "Methodologische Probleme" mit den Diskriminantwerten (1.15, 2.00) in der zweiten Funktion.

Diese Verhältnisse können näher untersucht werden, indem die Agentenkluster im Hinblick auf die in B. Bierschenk (1977a) berichteten Schätzungswerte studiert werden. Das Agentenkluster "Informationsverbreitung" soll mit dem Objektkluster "Bibliographische Referenz" verknüpft werden:

A	a	O
Informationsverbreitung mit den Agenten Literatur Symposium		Bibliographische Referenz mit den Objekten Literatur Referenz Zeitschrift

Die Handlungen, die beide miteinander verknüpfen, sind positiv (m = 4.59), ziemlich passiv (m = 3.21) und ziemlich schwach (m = 3.32).

Im zweiten Fall gilt es, die Relation zwischen folgendem Agenten- und Objektkluster zu untersuchen:

A	a	O
Informationskanal mit den Agenten Bibliothek Psychological Abstracts		Bibliographische Referenz mit den Objekten Literatur Referenz Zeitschrift

Die Handlungen drücken eine positive Wertung (m = 4.60) aus, deuten auf ein aktives Verhalten (m = 4.21) hin, das aber durch geringe Stärke (3.76) charakterisiert wird.

Im dritten Fall gilt es, die Relation zwischen "Informationskanal" und "Problemdiskussion" zu untersuchen:

A	a	O
Informationskanal mit den Agenten		Problemdiskussion mit den Objekten
Bibliothek		Diskussion
Psychological Abstracts		Problem

Die beide miteinander verbindenden Handlungen deuten auf eine negative Wertung (m = 3.46), auf passives Verhalten (m = 2.39) und eine geringe Stärke (m = 3.75).

Im vierten Fall gilt es, die Relation zwischen "Informationsverbreitung" und "Forschungsmethodische Information" zu untersuchen:

A	a	O
Informationsverbreitung mit den Agenten		Forschungsmethodische Information mit den Objekten
Literatur		Design
Symposium		Instrumente für die Messung

Die beide verknüpfenden Handlungen geben Ausdruck für eine schwache positive Wertung (m = 4.06), eine gewisse Aktivität (m = 4.11) und eine geringe Stärke (m = 3.88).

3. PROBLEMDEFINITION IM FORSCHUNGSPROZESS

In der psychologischen Forschung wird seit langem untersucht, auf welche Weise der einzelne zwischen Verhalten wählt, wenn es gilt, "genau definierte" Probleme zu lösen. Dagegen ist jedoch sehr wenig über den Prozeß und die Art und Weise bekannt, wie der einzelne zu "genauen" Problemdefinitionen kommt. Kenntnisse dieser Art dürften von ganz besonderer Bedeutung für forschungspolitische Beschlüsse und für die Planung wissenschaftlichen Arbeitens sein.

Wissenschaftliches Arbeiten bedeutet, daß der einzelne in einen Prozeß involviert ist. Dieser Forschungsprozeß besteht aus verschiedenen Phasen, die auf der dritten Ebene in ANACONDA mit dem Problem-Methode-Ziel-Paradigma, verkürzt mit PmZ, zusammengefaßt werden. Auf dieser Ebene ist es die "Methode", die die Bedeutung der Komponenten des Paradigmas bestimmt. Wissenschaft wird entsprechend dieser Definition nicht etwa als ein bestimmbares Objekt, bzw als eine bestimmbare Gruppe von Problemen aufgefaßt, sondern muß vielmehr als Art und Weise (Methodologie) wie Probleme anzugreifen sind, aufgefaßt werden. Danach kann alles, d h, auch die Wissenschaft selbst zum Ziel wissenschaftlicher Untersuchungen gemacht werden.

In den verschiedenen Phasen eines Forschungsprozeßes benötigen Verhaltenswissenschaftler Informationen unterschiedlichen Art, die außerdem durch sehr unterschiedlich arbeitende Informationskanäle zugänglich gemacht werden. Abschließend sollen nun die berichteten Ergebnisse in das Paradigma der dritten Ebene eingeordnet werden.

Der Plan des einzelnen Forscher zur Lösung seiner Informationsprobleme enthält Intentionen und Zielsetzungen. Außerdem enthält dieser Plan eine Idee darüber, welche Methoden zur Erreichung der Ziele eingesetzt werden können, d h, es existiert eine Vorstellung über Mittel-Ziel-Hierarchien. Die Intentionen deuten auf im Prinzip zwei Informationsziele hin, nämlich (1) Informationen für eine begriffliche Abgrenzung und (2) Informationen über geeignete Forschungsmethoden zu bekommen.

Um sich im Hinblick auf eine Problemdefinition Informationen zur begrifflichen Abgrenzung zu verschaffen, scheint der einzelne als Methode (Strategie), Problemdiskussionen in der Form von Diskussionsseminaren, Projekttreffen und informellen Literaturseminaren zu wählen.

Ist es dagegen die Intention, sich Informationen über Forschungsmethoden zu verschaffen, scheint der einzelne als Methode (Strategie) die Durchsicht von Referatorganen und den Besuch von internationalen Symposien anzuwenden. Hauptsächliche Methode ist jedoch die Konsultation von wissenschaftlichen Tutoren und Arbeitskollegen.

Es kann also die Schlußfolgerung gezogen werden, daß schwedische Verhaltenswissenschaftler zwei verschiedene und von einander unabhängige Strategien im Hinblick auf Informationen zur begrifflichen Abgrenzung und Informationen über Forschungsmethoden entwickelt zu haben scheinen. Außerdem scheint die angewandte Strategie eine Funktion der gesuchten Information zu sein.

Die Instrumentalisierung, d h, zugängliche technische Systeme zur Informationsverbreitung werden in gewissem Umfang angewandt, um bibliographische Referenzen zu bekommen. Die Handlungen, die die Bausteine in den Strategien zur Informationssuche darstellen, drücken eine mäßig positive Wertung, eine mäßig bis schwach ausgeprägte Aktivität und eine geringe Stärke aus.

Eine grundlegende Voraussetzung, die ANACONDA erfüllen muß, ist, daß die Methode zu einer validen Rekonstruktion der latenten Strukturen in einem verbalen Datensatz führen muß. Um die mit ANACONDA gewonnenen Resultate validieren zu können, wurden diese mit den Resultaten aus einer impressionistischen Inhaltsanalyse (vgl Annerblom, 1974) verglichen. Außerdem liegen in B. Bierschenk (1974b) Beurteilungen der untersuchten vor, die anhand von formalisierten und mit siebengradigen Schätzungsskalen versehenen Aussagen erhoben wurden.

Aus der impressionistischen Inhaltsanalyse geht hervor, daß eine systematische Kontrolle wissenschaftlicher Publikationen eher die Ausnahme als die Regel ist. Weiterhin zeigt diese Analyse, im Gegensatz zum Wünschenswerten, daß erst, nachdem Daten erhoben wurden, nach Informationen über mögliche Datenbearbeitungen und Systematisierungen gesucht wird. Persönliche Kontakte werden als die beste forschungsmethodische Informationsquelle betrachtet, scheinen aber andererseits nicht als für den Forschungsprozeß entscheidend betrachtet zu werden.

Die mit Hilfe der Schätzungsskalen abgegebenen Beurteilungen deuten darauf hin,daß vorallem nach Informationen gesucht wird, die einer begriff-

lichen Abgrenzung dienen können. Aus den Korrelationsanalysen geht weiterhin hervor, daß "Informationen zur begrifflichen Abgrenzung" als besonderer und mit "Informationen zur Lösung forschungsmethodischer Probleme" (wie z B Untersuchungspläne, Meßinstrumente, Datenerhebung und Datenverarbeitung sowie Interpretation empirischer Relationen) negativ korrelierender Informationstyp (r = -.50) aufgefaßt wird.

4. LITERATURVERZEICHNIS

Annerblom, M. -L. En impressionistisk innehållsanalys av intervjuer med forskare på pedagogiska institutioner i Sverige. /Eine impressionistische Inhaltsanalyse von Interviews mit Forschern an Pädagogischen Instituten in Schweden./ Pedagogisk-psykologiska problem, Nr 255, 1974.

Bierschenk, B. A computer-based content analysis of interview data: Some problems in the construction and application of coding rules. Didakometry, Nr 45, 1974. (a)

Bierschenk, B. Perception, strukturering och precisering av pedagogiska och psykologiska forskningsproblem på pedagogiska institutioner i Sverige. /Perzeption, Strukturierung und Präzisierung von pädagogischen und psychologischen Forschungsproblemen an Pädagogischen Instituten in Schweden./ Pedagogisk-psykologiska problem, Nr 254, 1974. (b)

Bierschenk, B. A computer-based content analysis of interview texts. Numeric description and multivariate analysis. Didakometry, No 53, 1977. (a)

Bierschenk, B. A new approach to psychometric problems in the analysis of pre-numeric data. Didakometry, No 55, 1977. (b)

Bierschenk, B. Research planning from a micro-ecological perspective: Summary of interview study. Educational and Psychological Interactions, No 60, 1977. (c)

Bierschenk, B. & Bierschenk, I. A system for a computer-based content analysis of interview data. (Studia Psychologica et Paedagogica, 32.) Lund: Gleerup, 1976.

Bierschenk, I. Datorbaserad innehållsanalys: Kodningsmanual. /Computerbasierte Inhaltsanalyse: Manual zur Textcodierung./ Pedagogisk Dokumentation, Nr 52, 1977.

Cattell, R. B. Personality and mood questionnaire. San Francisco: Jossey-Bass Publishers, 1973.

Cooley, W. W. & Lohnes, P. R. Multivariate data analysis. New York: Wiley, 1971.

Cronbach, L. J., Gleser, G. C, Nanda, H. & Rajaratnam, N. The dependability of behavioral measurements: Theory of generalizability for scores and profiles. New York: Wiley, 1972.

Dixon, W. J. (Hrsg.) Biomedical computer programs. Berkeley: University of California Press, 1975.

Guilford, J. P. Psychometric methods. New York: McGraw-Hill, 1954.

Holsti, O. R. Content analysis for the social sciences and humanities. Reading: Addison-Wesley, 1969.

Lord, F. M. Some relations between Guttman's principal components of scale analysis and other psychometric theory. Psychometrika, 1958, 23 (4), 291-296.

Miron, M. S. What is it that is being differentiated by the semantic differential. Journal of Personality and Social Psychology, 1969, 12 (3), 189-193.

Nie, N. H., Hull, C. H., Jenkins, J. G., Steinbremmer, K. & Bent, D. H. Statistical package for the social sciences (2nd ed.). New York: McGraw-Hill, 1975.

Osgood, C.E. The nature and measurement of meaning. Psychological Bulletin, 1952, 49, 197-237.

Osgood, C.E. On the whys and wherefores of E, P and A. Journal of Personality and Social Psychology, 1969, 12 (3), 194-199.

Osgood, C.E., Suci, G.J. & Tannenbaum, P.H. The measurement of meaning. Urbana: University of Illinois Press, 1957.

Quine, W.V. Epistemology naturalized. In: Royce, J.R. & Rozeboom, Wm. W. (Hrsg.) The psychology of knowing. New York: Gordon & Breach, 1972. SS 9-23.

Rozeboom, Wm. W. Problems in the psycho-philosophy of knowledge. In: Royce, J.R. & Rozeboom, Wm. W. (Hrsg.) The psychology of knowing. New York: Gordon & Breach, 1972. SS 25-109.

Wundt, W. Grundriss der Psychology. (13. Aufl.) Leipzig: Alfred Kröner Verlag, 1978.

Department of
Educational and
Psychological Research
School of Education
Malmö, Sweden

Abstract card

Reference card

Bierschenk, B. Ein neues Verfahren zur Lösung psychometrischer Probleme in der Analyse verbaler Daten. /A new approach to psychometric problems in the analysis of verbal data./ Didakometrie und Soziometrie (Malmö, Sweden: School of Education), No. 20, 1978.

This report suggests a new approach to quantification of the relation within a whole sentence and presents a system for the analysis of concepts by data processing (ANACONDA). The psychological model for ANACONDA is outlined. Panel assessments have been used for quantification. On the basis of the results obtained, relation patterns have been studied by means of a discriminant analysis. An attempt has been made to demonstrate the validity of the methodological approach used.

Indexed:
Cognition, concept formation, interview data, psycholinguistics, psychometrics, regression analysis.

Bierschenk, B. Ein neues Verfahren zur Lösung psychometrischer Probleme in der Analyse verbaler Daten. /A new approach to psychometric problems in the analysis of verbal data./ Didakometrie und Soziometrie (Malmö, Sweden: School of Education), No. 20, 1978.

ISSN 0346-5020